

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-029237

(43)Date of publication of application : 04.02.1997

(51)Int.Cl.

C02F 1/28

C02F 1/42

C02F 1/44

C02F 1/68

C02F 1/68

C02F 1/68

C02F 1/68

(21)Application number : 07-201876

(71)Applicant : MITSUBISHI RAYON CO LTD

(22)Date of filing : 17.07.1995

(72)Inventor : KOBAYASHI YUKIO

KOBUKE MASANAO

OKAZAKI HIROYUKI

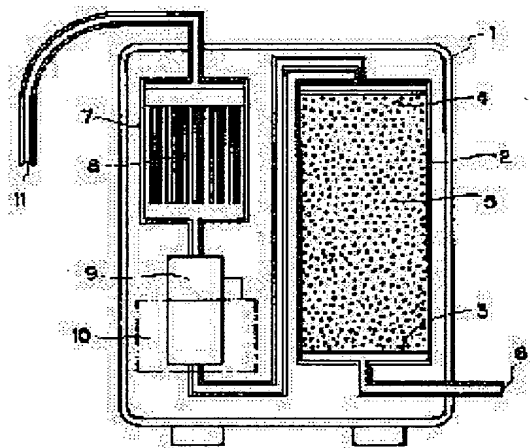
TANEIKE MASAHIKO

## (54) WATER PURIFIER

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To effectively remove chlorine, dissolving ionic toxic substance, etc., by providing the first water purifying tank in which a mixture of a cation exchange resin and an active carbon is used as a filter medium and the second water purifying tank in which a hollow fiber membrane is used as a filter medium, in a water purifier in which the active carbon, the cation exchange resin and the hollow fiber membrane are used as the filter medium.

SOLUTION: The first water purifying tank 2 and the second water purifying tank 7 are arranged in the main body container 1 of a water purifier and a flow rate sensor 9 and a controlling and displaying part 10 are provided between both the water purifying tanks 2 and 7. In addition, a mixture of a cation exchange resin and an active carbon is stored in the first water purifying tank 2 and a hollow fiber membrane is stored in the second water purifying tank 7 located on the downstream of the first water purifying tank, respectively as filter medium, and chlorine, trihalomethane, dissolving ionic toxic substances, agrochemicals, etc., are eliminated in the first water purifying tank 2 and bacteria and micro toxic substances, etc., are eliminated in the second water purifying tank 7. In this instance, a calcium salt type is used as the cation exchange resin, and a natural stone wherein calcium carbonate and/or soluble silicic acid are main components is filled in the first water purifying tank and/or the second water purifying tank.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

29.05.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] A water purifier characterized by having the 2nd water purification tub which uses as filter media a hollow fiber arranged on the 1st water purification tub which uses mixture of cation exchange resin and activated carbon as filter media, and its lower stream of a river in a water purifier which uses activated carbon, cation exchange resin, and a hollow fiber as filter media.

[Claim 2] A water purifier according to claim 1 whose cation exchange resin is a calcium salt type.

[Claim 3] A water purifier according to claim 1 whose activated carbon is the mixture of two or more sorts of activated carbon.

[Claim 4] A water purifier according to claim 1 whose mixture of cation exchange resin and activated carbon is the mixture of mixed ratio C/R which satisfies a bottom type.

1  $\leq C/R \leq 8$ , however C show activated carbon weight (g), and R shows cation-exchange-resin capacity (ml).

[Claim 5] A water purifier according to claim 1 which filled up the 1st water purification tub and/or the 2nd water purification tub with a living rock which uses a calcium carbonate and/or a soluble silica as a principal component.

[Claim 6] A water purifier according to claim 1 which formed a flow rate sensor or a constant flow rate valve, and a pressure switch between the 1st water purification tub and the 2nd water purification tub.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the water purifier from which the matter which spoils the safety and the delicacy of water is removed.

[0002]

[Description of the Prior Art] Since adsorption treatment of the residual chlorine contained in tap water is carried out, saprophytic bacteria breed in an activated carbon layer, and activated carbon has the problem that saprophytic bacteria flow out at the time of resumption of water flow, when activated carbon is made into the water flow idle state of the long duration after an activity in the water purifier used as filter media, although activated carbon is used as filter media in the water purifier aiming at clarification of tap water.

[0003] Moreover, the actual condition is that the water purifier which does not have the problem of the runoff of saprophytic bacteria which used the porosity hollow fiber together as filter media in activated carbon is known since bacteria can be caught by membrane filtration, and a porosity hollow fiber is not not much effective in clearance of dissolution ionicity harmful matter, such as anions, such as a cation of heavy metal, such as lead eluted from piping of a waterworks, and a nitrate nitrogen, nitrite nitrogen, in the water purifier which uses this porosity hollow fiber as filter media.

[0004] About clearance of dissolution ionicity harmful matter, it is known that the water purifier (JP,61-257282,A) which lets tap water pass one by one on the filter, activated carbon, and ion exchange resin which were contained in the water purifier (JP,3-7989,U) which combined the activated carbon receipt unit, the separation filtration membrane receipt unit, and the ion-exchange-resin receipt unit, or the container is proposed, activated carbon will perform clearance of chlorine, trihalomethane, agricultural chemicals, and dissolution ionicity harmful matter, and it will remove dissolution ionicity harmful matter with ion exchange resin, respectively.

[0005] However, when ion exchange resin has been arranged to the upstream of activated carbon, oxidative degradation of the ion exchange resin is carried out under the effect of the chlorine contained in tap water, the decomposition product which was not able to be removed by activated carbon flows out, and filtered water is made to generate an odor in the water purifier of the above-mentioned proposal. Moreover, when ion exchange resin has been arranged to the downstream of activated carbon, the decomposition product and low-molecular matter which are contained in ion exchange resin flow out, and filtered water is made to generate an odor.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The object of this invention has the chlorine contained in tap water, trihalomethane, agricultural chemicals, dissolution ionicity harmful matter, bacteria, etc. in offering the water purifier which was removed effectively and which obtains safe and delicious water, using activated carbon, a hollow fiber, and cation exchange resin as filter media.

[0007]

[Means for Solving the Problem] This invention is in a water purifier characterized by having the 2nd water purification tub which uses as filter media a hollow fiber arranged on the 1st water purification tub which uses mixture of cation exchange resin and activated carbon as filter media, and its lower stream of a river in a water purifier which uses activated carbon, cation exchange resin, and a hollow fiber as filter media.

[0008] A water purifier of this invention is equipped with the 2nd water purification tub arranged on the 1st water purification tub and its lower stream of a river, and is constituted, mixture of cation

exchange resin and activated carbon is contained by the 1st water purification tub as filter media, and a hollow fiber is contained by the 2nd water purification tub as filter media.

[0009] In the 1st water purification tub of a water purifier of this invention, mixture of cation exchange resin and activated carbon removes chlorine, trihalomethane, dissolution ionicity harmful matter, agricultural chemicals, etc., and a hollow fiber removes bacteria, detailed harmful matter, etc. in the 2nd water purification tub.

[0010] While removing chlorine contained in tap water of raw water with which activated carbon carries out oxidative degradation of the cation exchange resin in the 1st water purification tub, adsorption treatment of a decomposition product and low-molecular matter which are contained in cation exchange resin is carried out, cation exchange resin can be operated effectively, dissolution ionicity harmful matter can be made to be fully able to remove, and filtered water without coloring by an oxidative degradation object of cation exchange resin etc., an odor, etc. can be obtained.

[0011] Although any of strongly acidic cation exchange resin and weakly acidic cation exchange resin are sufficient as cation exchange resin used for a water purifier of this invention, since heavy-metal cations, such as lead, are eluted in tap water from a lead pipe used for a distributing water pipe and the many are moreover dissolving in it as neutral salt, it is desirable to use strongly acidic cation exchange resin which carries out decomposition adsorption of the neutral salt.

[0012] Filtered water desirable [ as for cation exchange resin, it is desirable that the ion mold is a calcium salt type, and ] also in respect of healthy since the body is supplemented with calcium ion emitted to filtered water by the ion exchange by using calcium salt type cation exchange resin by a flume crack which gives delicacy to filtered water, and drink can be obtained.

[0013] Moreover, if activated carbon used for a water purifier of this invention is activated carbon which can usually be used for a water purifier, it is not restricted especially, synthetic activated carbon, such as natural product activated carbon, such as a coconut shell, a bone, and a tree, a pitch system, a petroleum coke system, resin, or a rubber system, etc. is mentioned, and its activation of activated carbon is also good also by methods of arbitration, such as a steam activation method and a chemical activationsmethode. Moreover, you may be which gestalten, such as powder, a grain, and fibrous. Furthermore, activated carbon may be installed by plating etc. in antibacterial metals, such as silver.

[0014] Also being able to mix and use two or more sorts as activated carbon used for a water purifier of this invention, it is desirable, when extending the range of adsorption capacity force, expanding the response range of various matter contained in tap water and making an adsorption life balance with other activated carbon or cation exchange resin mixed that activated carbon is the mixture of two or more sorts of activated carbon.

[0015] In a water purifier of this invention, although it is required for filter media of the 1st water purification tub to be the mixture of cation exchange resin and activated carbon, it is desirable that mixture of cation exchange resin and activated carbon is the mixture of mixed ratio C/R which satisfies a bottom type.

$1 \leq C/R \leq 8$ , however C show activated carbon weight (g), and R shows cation-exchange-resin capacity (ml).

[0016] Since each adsorption capacity force of cation exchange resin and activated carbon does not produce a difference almost remarkable to a set and an adsorption life when mixture of cation exchange resin and activated carbon is the mixture of mixed ratio C/R which satisfies said formula, imperfection adsorption based on lowering of one adsorption capacity force of mixture is avoidable.

[0017] In a water purifier of this invention, although a hollow fiber is used for the 2nd water purification tub as filter media If a hollow fiber used for a water purifier of this invention is a porosity hollow fiber which can usually be used for a water purifier, it is not what is restricted especially. Hollow fibers, such as polyolefine systems, such as polyethylene, and a polysulfone system, are used. Moreover, it is desirable that hydrophilization of the hollow fiber is carried out when hydrophilization may be carried out with an ethylene-vinylalcohol copolymer, polyvinyl alcohol, etc. and water flow nature is raised.

[0018] Moreover, in a water purifier of this invention, it can also be filled up with a living rock which uses a calcium carbonate and/or a soluble silica as a principal component at the 1st water purification tub and/or the 2nd water purification tub, and a calcium carbonate and/or a soluble silica which are eluted in a minute amount give the natural water's delicacy into filtered water.

[0019] In a water purifier of this invention, although it has the aforementioned 1st water purification tub and the aforementioned 2nd water purification tub It is desirable to establish a detection means of

a flow rate sensor or a constant flow rate valve, and a pressure switch between the 1st water purification tub and the 2nd water purification tub. When effect of pressure loss of filter media of both sides of the 1st water purification tub and the 2nd water purification tub forms these means in little location A life of filter media in the 1st water purification tub and the 2nd water purification tub can be grasped from addition operation time of a pressure switch which can detect flowing with an addition filtration flow rate of a flow rate sensor, or constant flow. A flow rate sensor of a detection means or a signal from a pressure switch is changed and displayed on light or a sound at control and a display, and tells a life condition of filter media.

[0020]

[Function] By having used the filter media of the 1st water purification tub in the water purifier of this invention as the mixture of cation exchange resin and activated carbon, it considers as the filtered water which demonstrates a function, without checking cation exchange resin and activated carbon, respectively, and removes chlorine, trihalomethane, dissolution ionicity harmful matter, agricultural chemicals, etc., and does not have coloring, an odor, etc., the hollow fiber of the filter media of the 2nd water purification tub performs clearance of bacteria and detailed harmful matter further, and safe and delicious water is obtained.

[0021]

[Example] Hereafter, the example which showed this invention to the drawing explains concretely.

[0022] (Example 1) Drawing 1 is the cross section of the example of the water purifier of this invention.

[0023] The 1st water purification tub 2 and the 2nd water purification tub 7 are arranged in the main part container 1, a flow rate sensor 9, control, and a display 10 are formed between the 1st water purification tub 2 and the 2nd water purification tub 7, and the water purifier is open for free passage with the distributing water pipe, respectively. Equipping the pars basilaris ossis occipitalis of the 1st water purification tub 2 with the input 6 of the tap water of raw water, via a flow rate sensor 9, the filtered water of the upper part of the 1st water purification tub 2 to runoff flows from the pars basilaris ossis occipitalis of the 2nd water purification tub 7, flows out of the upper part of the 2nd water purification tub 7, and carries out the regurgitation as water purification from the regurgitation water tap hole 11. The control and the display 10 of a signal by the flow rate sensor 9 are provided so that it may be visible from a way outside the main part container 1.

[0024] As calcium salt type cation exchange resin of the filter media of the 1st water purification tub 2, what used Amberlite IR-120B (cation exchange resin by ORGANO CORP.) as the calcium salt type by the following method was used.

[0025] Amberlite IR-120B was put into the 1l. glass funnel, and it let 1.5l. (the about 3 time equivalent of the exchange capacity of ion exchange resin and the number of equivalent in a following parenthesis are the exchange capacity of counter ion exchange resin) of 4-N hydrochloric-acid aqueous solutions flow at the water flow speed for 200ml/. After letting flow and washing 10l. of ion exchange water at the water flow speed for 200ml/after that, it let 2l. (about 3 time equivalent) of 3-N sodium-hydroxide aqueous solutions flow at the water flow speed for 200ml/, and the ion mold of ion exchange resin was used as the sodium salt mold.

[0026] Furthermore, after letting flow and washing 10l. of ion exchange water at the water flow speed for 200ml/, 10l. of ion exchange water was let flow and washed after letting 1.5l. (about 3 time equivalent) of 4-N hydrochloric-acid aqueous solutions flow. It let 1l. (about 3 time equivalent) of three mols [/l.] calcium chloride aqueous solutions flow at the water flow speed for 100ml/after that, and 10l. of ion exchange water was let flow and washed at the water flow speed for 200ml/. The obtained ion exchange resin was changed into the 1.92Eq [/l.] calcium salt type from measurement of the calcium ion concentration according [ the ion mold ] to the chelatometry of a calcium chloride aqueous solution and the water flow liquid of ion exchange water.

[0027] Moreover, as activated carbon of the filter media of the 1st water purification tub 2, Kuraray call T-SB 48/100 (activated carbon by the Kuraray chemical company) was used.

[0028] The 1st water purification tub 2 was filled up with the filter media 5 which form the base material 3 which stuck the nylon mesh of 150 meshes on the resin frame caudad, and consist of 300ml of said calcium salt type cation exchange resin, and mixture of 450g of activated carbon, and the base material 3 and the base material 4 of the same structure were formed in it up so that filter media 5 might not flow out.

[0029] With 2 liquid type polyurethane resin, the edge of a hollow fiber was changed into the open condition, and it fixed, using the porosity hollow fiber made from hydrophilization polyethylene as a

hollow fiber 8 of the filter media of the 2nd water purification tub 7, and contained to the 2nd water purification tub 7.

[0030] The flow rate sensor 9 of an impeller type is formed in the middle of the distributing water pipe which connects the 1st water purification tub 2 and the 2nd water purification tub 7, the output signal of a flow rate sensor 9 integrates a flow rate by the control section of control and a display 10, and it was made to give a life indication of filter media.

[0031] The water flow trial was carried out to the water purifier produced as this configuration by part for 4l./in water flow speed, and the following measurement was performed.

[0032] (1) The residual chlorine concentration of the regurgitation water when letting 8000l. of water containing chlorine of 2.0\*\*0.2 ppm of residual chlorine clearance capacity flow was measured by the ortho tolidine method.

[0033] (2) Disinfection capacity *Pseudomonas diminuta* IFO14213 The number of bacilli of the regurgitation water when letting flow 6l. of water which contains ml in  $1.7 \times 10^7$  pieces / It measured.

[0034] (3) The lead concentration of the regurgitation water when letting 8000l. of lead chloride aqueous solutions of 150ppb flow as lead clearance capacity lead concentration was measured.

[0035] (4) The chloroform concentration of the regurgitation water when letting flow 8000l. of aqueous solutions which prepared trihalomethane clearance capacity chloroform to 60ppb was measured.

[0036] (5) Although the event of an addition flow rate being 8000l. was set up with the life of filter media and the signal of a filter-media life display flow rate sensor displayed it, it was surveyed with the integrating flowmeter of marketing of the addition flow rate at the time of a life.

[0037] Although the result of a water flow trial of a water purifier was shown in a table 1, the water purifier of this example showed high clearance capacity also to any of residual chlorine, bacteria, lead, and trihalomethane. Moreover, the flow rate surveyed with the commercial integrating flowmeter was almost the same as the flow rate measured by the flow rate sensor, and exact measurement was possible for it also by the flow rate sensor so that the result in a filter-media life display might show.

[0038] (Example 2) Except having replaced Kuraray call T-SB 48/100 (activated carbon by the Kuraray chemical company), and low activation charcoal with what mixed the activated carbon of the filter media 5 of the 1st water purification tub 2 in the water purifier of an example 1 by the weight ratio of 1:1, the same water flow trial was considered as the example 1 at the water purifier produced like the example 1, and the result was shown in a table 1.

[0039] Although the water purifier of this example showed high clearance capacity also to any of residual chlorine and bacteria and leaden clearance capacity declined slightly, high clearance capacity was shown to trihalomethane.

[0040]

[A table 1]

	実施例 1	実施例 2
残留塩素濃度 (ppm)	0. 0 1 >	0. 0 1 >
菌数 (ヶ/ミリリットル)	0	0
鉛濃度 (ppb)	5 >	8
クロロホルム濃度 (ppb)	3	0. 5 >
実測流量 (リットル)	8 0 3 8	8 0 2 2

[0041] (Example 3) Except having added 200g of limestones to the mixture of the filter media 5 of the 1st water purification tub 2 in the water purifier of an example 1, the Nagoya tap water was used for the water purifier produced like the example 1, the same water flow trial as an example 1 was carried out, and the result was shown in a table 2.

[0042] The water purifier of this example showed high clearance capacity also to any of residual chlorine, bacteria, lead, and trihalomethane. Moreover, although the calcium ion concentration measured with the titrimetric method was 6.7mg/l. in the tap water of raw water, regurgitation water showed the calcium ion concentration which increased.

[0043]

[A table 2]

	実施例 3
残留塩素濃度 (ppm)	0. 0 1 >
菌数 (ヶ/ミリリットル)	0
鉛濃度 (ppb)	5 >
クロロホルム濃度 (ppb)	2
実測流量 (リットル)	8 0 1 4
カルシウムイオン (mg/リットル)	8. 5

[0044]

[Effect of the Invention] By having combined the filter media which consist of mixture of cation exchange resin and activated carbon, and the filter media which consist of a hollow fiber, the water purifier of this invention can make calcium ion increase by addition of the living rock which can remove effectively the chlorine contained in tap water, trihalomethane, agricultural chemicals, dissolution ionicity harmful matter, bacteria, etc., and uses a calcium carbonate and/or a soluble silica as a principal component, and makes it possible to obtain safe and delicious water. Furthermore, by enabling it to detect the life of filter media, while raising safety more, it is possible to demonstrate clearance capacity efficiently.

---

[Translation done.]



\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

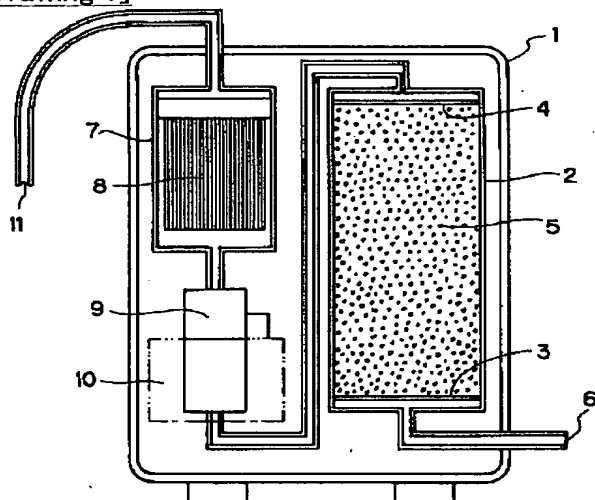
3.In the drawings, any words are not translated.

---

DRAWINGS

---

[Drawing 1]



---

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

## (12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-29237

(43)公開日 平成9年(1997)2月4日

(51)Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 2 F	1/28		C 0 2 F 1/28	G
	1/42		1/42	D
	1/44		1/44	A
	1/68	5 1 0	1/68	H
				5 1 0 B
審査請求 未請求 請求項の数6 F D (全 5 頁) 最終頁に続く				

(21)出願番号 特願平7-201876

(22)出願日 平成7年(1995)7月17日

(71)出願人 000006035

三菱レイヨン株式会社

東京都中央区京橋2丁目3番19号

(72)発明者 小林 幸男

愛知県名古屋市東区砂田橋四丁目1番60号

三菱レイヨン株式会社商品開発研究所内

(72)発明者 小淵 正直

愛知県名古屋市東区砂田橋四丁目1番60号

三菱レイヨン株式会社商品開発研究所内

(72)発明者 岡崎 博行

愛知県名古屋市東区砂田橋四丁目1番60号

三菱レイヨン株式会社商品開発研究所内

(74)代理人 弁理士 田村 武敏

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 浄水器

(57)【要約】

【目的】 水道水に含まれる塩素、トリハロメタン、農薬、溶解イオン性有害物質、細菌等が効果的に除去された、安全でおいしい水を得る浄水器を提供する。

【構成】 活性炭、陽イオン交換樹脂及び中空糸膜を濾過材とする浄水器において、陽イオン交換樹脂と活性炭との混合物を濾過材とする第1浄水槽及びその下流に配置された中空糸膜を濾過材とする第2浄水槽を備える。

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 活性炭、陽イオン交換樹脂及び中空糸膜を濾過材とする浄水器において、陽イオン交換樹脂と活性炭との混合物を濾過材とする第 1 浄水槽及びその下流に配置された中空糸膜を濾過材とする第 2 浄水槽を備えたことを特徴とする浄水器。

【請求項 2】 陽イオン交換樹脂がカルシウム塩型である請求項 1 記載の浄水器。

【請求項 3】 活性炭が 2 種以上の活性炭の混合物である請求項 1 記載の浄水器。

【請求項 4】 陽イオン交換樹脂と活性炭との混合物が下式を満足する混合比率 C/R の混合物である請求項 1 記載の浄水器。

$$1 \leq C/R \leq 8$$

但し、C は活性炭重量 (g)、R は陽イオン交換樹脂容積 (ml) を示す。

【請求項 5】 第 1 浄水槽及び／または第 2 浄水槽に炭酸カルシウム及び／または溶性ケイ酸を主成分とする天然石を充填した請求項 1 記載の浄水器。

【請求項 6】 第 1 浄水槽と第 2 浄水槽との間に、流量センサー、または定流量弁と圧力スイッチを設けた請求項 1 記載の浄水器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、水の安全性やおいしさを損なう物質を除去する浄水器に関する。

## 【0002】

【従来の技術】活性炭は、水道水に含まれる残留塩素を吸着除去することから、水道水の浄化を目的とした浄水器において、活性炭が濾過材として用いられているが、活性炭を濾過材とする浄水器においては、使用後長時間の通水停止状態とした場合、活性炭層に雑菌が繁殖し、通水再開時に雑菌が流出するという問題がある。

【0003】また、多孔質中空糸膜は、膜濾過により細菌を捕捉しうることから、活性炭に多孔質中空糸膜を濾過材として併用した、雑菌の流出の問題がない浄水器も知られているが、かかる多孔質中空糸膜を濾過材とする浄水器においても、水道の配管から溶出する鉛等の重金属の陽イオンや硝酸性窒素、亜硝酸性窒素等の陰イオン等の溶解イオン性有害物質の除去には、あまり有効ではないというのが現状である。

【0004】溶解イオン性有害物質の除去については、活性炭収納ユニット、分離濾過膜収納ユニット及びイオン交換樹脂収納ユニットを組み合わせた浄水器（実開平 3-7989 号公報）や容器に収納したフィルター、活性炭及びイオン交換樹脂に順次水道水を通す浄水器（特開 61-257282 号公報）等が提案され、活性炭により塩素、トリハロメタン、農薬及び溶解イオン性有害物質の除去、イオン交換樹脂により溶解イオン性有害物質の除去を、それぞれ行うことが知られている。

【0005】しかしながら、上記提案の浄水器では、イオン交換樹脂を活性炭の上流側に配置した場合は、水道水に含まれる塩素の影響でイオン交換樹脂が酸化分解され、活性炭で除去しきれなかった分解物が流出して濾過水に臭気を発生させたりする。また、イオン交換樹脂を活性炭の下流側に配置した場合は、イオン交換樹脂に含まれる分解物、低分子物質が流出して濾過水に臭気を発生させたりする。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、活性炭、中空糸膜及び陽イオン交換樹脂を濾過材として用いて、水道水に含まれる塩素、トリハロメタン、農薬、溶解イオン性有害物質、細菌等が効果的に除去された、安全でおいしい水を得る浄水器を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、活性炭、陽イオン交換樹脂及び中空糸膜を濾過材とする浄水器において、陽イオン交換樹脂と活性炭との混合物を濾過材とする第 1 浄水槽及びその下流に配置された中空糸膜を濾過材とする第 2 浄水槽を備えたことを特徴とする浄水器にある。

【0008】本発明の浄水器は、第 1 浄水槽及びその下流に配置された第 2 浄水槽とを備えて構成され、第 1 浄水槽には、陽イオン交換樹脂と活性炭との混合物が濾過材として収納され、第 2 浄水槽には、中空糸膜が濾過材として収納される。

【0009】本発明の浄水器の第 1 浄水槽において、陽イオン交換樹脂と活性炭との混合物により、塩素、トリハロメタン、溶解イオン性有害物質、農薬等の除去を行い、第 2 浄水槽において、中空糸膜により、細菌、微細有害物質等の除去を行う。

【0010】第 1 浄水槽においては、活性炭が、陽イオン交換樹脂を酸化分解する原水の水道水に含まれる塩素を除去すると同時に、陽イオン交換樹脂に含まれる分解物、低分子物質を吸着除去し、陽イオン交換樹脂を有効に機能させて溶解イオン性有害物質の除去を充分に行わせ、陽イオン交換樹脂の酸化分解物等による着色、臭気等のない濾過水を得ることができる。

【0011】本発明の浄水器に用いる陽イオン交換樹脂は、強酸性陽イオン交換樹脂、弱酸性陽イオン交換樹脂のいずれでもよいが、水道水には、例えば配水管に用いられる鉛管から鉛等の重金属陽イオンが溶出し、しかもその多くが中性塩として溶解しているので、中性塩を分解吸着する強酸性陽イオン交換樹脂を用いることが好ましい。

【0012】陽イオン交換樹脂は、そのイオン型がカルシウム塩型であることが好ましく、カルシウム塩型の陽イオン交換樹脂を用いることにより、イオン交換により濾過水に放出されたカルシウムイオンが、濾過水においておいしさを与えるといわれ、また、飲用により人体に補充さ

れることから健康面でも好ましい濾過水を得ることができる。

【0013】また、本発明の浄水器に用いる活性炭は、通常浄水器に使用しうる活性炭であれば、特に制限されるものではなく、ヤシガラ、骨、木等の天然物活性炭、ピッチ系、石油コークス系、樹脂またはゴム系等の合成活性炭等が挙げられ、活性炭の賦活も水蒸気賦活法、化学的賦活法等任意の方法によってもよい。また、粉末状、粒状、繊維状等のいずれの形態であってもよい。さらに、活性炭は、銀等の抗菌性金属をメッキ等により添着されたものであってもよい。

【0014】本発明の浄水器に用いる活性炭として、2種以上を混合して用いることもでき、活性炭が2種以上の活性炭の混合物であることは、吸着能力の範囲を広げ、水道水に含まれる各種物質への対応範囲を拡大して吸着寿命を、混合される他の活性炭或いは陽イオン交換樹脂とバランスさせるうえで好ましいことである。

【0015】本発明の浄水器においては、第1浄水槽の濾過材が陽イオン交換樹脂と活性炭との混合物であることが必要であるが、陽イオン交換樹脂と活性炭との混合物が下式を満足する混合比率C/Rの混合物であることが好ましい。

$$1 \leq C/R \leq 8$$

但し、Cは活性炭重量(g)、Rは陽イオン交換樹脂容積(ml)を示す。

【0016】陽イオン交換樹脂と活性炭との混合物が前記式を満足する混合比率C/Rの混合物であるときは、陽イオン交換樹脂と活性炭の各吸着能力がほぼ揃い、吸着寿命に著しい差を生じさせることがないので、混合物の一方のみの吸着能力の低下に基づく不完全吸着を避けることができる。

【0017】本発明の浄水器においては、第2浄水槽には、濾過材として中空糸膜を用いるが、本発明の浄水器に用いる中空糸膜は、通常浄水器に使用しうる多孔質中空糸膜であれば、特に制限されるものではなく、ポリエチレン等のポリオレフィン系、ポリスルホン系等の中空糸膜が用いられ、また、エチレン-ビニルアルコール共重合体、ポリビニルアルコール等により親水化されていてもよく、通水性を向上させるうえで中空糸膜が親水化されていることは好ましいことである。

【0018】また、本発明の浄水器においては、第1浄水槽及び/または第2浄水槽に、炭酸カルシウム及び/または溶性ケイ酸を主成分とする天然石を充填することもでき、濾過水中に微量に溶出する炭酸カルシウム及び/または溶性ケイ酸が天然水様のおいしさを与える。

【0019】本発明の浄水器においては、前記の第1浄水槽及び第2浄水槽を備えるが、第1浄水槽と第2浄水槽の間に、流量センサー、または定流量弁と圧力スイッチの検知手段を設けることが好ましく、これら手段を第1浄水槽及び第2浄水槽の双方の濾過材の圧力損失の影

響が少ない位置に設けることにより、流量センサーの積算濾過流量、または一定流量で流れていることを検知できる圧力スイッチの積算稼動時間から、第1浄水槽及び第2浄水槽における濾過材の寿命を把握することができる。検知手段の流量センサー、または圧力スイッチからの信号は、制御及び表示部に光や音に変換して表示し濾過材の寿命状態を知らせる。

【0020】

【作用】本発明の浄水器における第1浄水槽の濾過材を陽イオン交換樹脂と活性炭との混合物としたことにより、陽イオン交換樹脂と活性炭とがそれぞれ阻害されることなく機能を発揮し、塩素、トリハロメタン、溶解イオン性有害物質、農薬等の除去を行い、かつ着色、臭気等のない濾過水とし、さらに第2浄水槽の濾過材の中空糸膜により細菌、微細有害物質の除去を行い、安全でおいしい水を得る。

【0021】

【実施例】以下、本発明を図面に示した実施例により具体的に説明する。

【0022】(実施例1) 図1は本発明の浄水器の例の断面図である。

【0023】浄水器は、その本体容器1内に第1浄水槽2及び第2浄水槽7が配置され、第1浄水槽2及び第2浄水槽7の間に流量センサー9及び制御及び表示部10が設けられ、それぞれ配水管にて連通している。第1浄水槽2の底部には原水の水道水の流入口6を備え、第1浄水槽2の上部から流出の濾過水は、流量センサー9を経由し、第2浄水槽7の底部から流入して第2浄水槽7の上部から流出し、吐出水流出口11より浄水として吐出する。流量センサー9による信号の制御及び表示部10は本体容器1の外方より見えるように設けてある。

【0024】第1浄水槽2の濾過材のカルシウム塩型陽イオン交換樹脂としては、アンバーライトIR-120B(オルガノ社製陽イオン交換樹脂)を下記の方法でカルシウム塩型としたものを用いた。

【0025】アンバーライトIR-120Bを1リットルガラス漏斗に入れ4N塩酸水溶液1.5リットル(イオン交換樹脂の交換容量の約3倍当量、以下括弧内の当量数は対イオン交換樹脂の交換容量)を200ミリリットル/分の通水速度で通水した。その後イオン交換水10リットルを200ミリリットル/分の通水速度で通水して洗浄した後、3N水酸化ナトリウム水溶液2リットル(約3倍当量)を200ミリリットル/分の通水速度で通水し、イオン交換樹脂のイオン型をナトリウム塩型とした。

【0026】さらに、イオン交換水10リットルを200ミリリットル/分の通水速度で通水して洗浄した後、4N塩酸水溶液1.5リットル(約3倍当量)を通水後、イオン交換水10リットルを通水して洗浄した。その後3モル/リットルの塩化カルシウム水溶液1リットル

ル(約3倍当量)を100ミリリットル/分の通水速度で通水し、イオン交換水10リットルを200ミリリットル/分の通水速度で通水して洗浄した。得られたイオン交換樹脂は、そのイオン型が、塩化カルシウム水溶液及びイオン交換水の通水液のキレート滴定法によるカルシウムイオン濃度の測定より、1.92当量/リットルのカルシウム塩型に変換されていた。

【0027】また、第1浄水槽2の濾過材の活性炭としては、クラレコールT-SB48/100(クラレケミカル社製活性炭)を用いた。

【0028】第1浄水槽2には、その下方に150メッシュのナイロンメッシュを樹脂枠に貼付した支持体3を設けて前記カルシウム塩型陽イオン交換樹脂300ミリリットルと活性炭450gの混合物からなる濾過材5を充填して、濾過材5が流出しないよう上方に支持体3と同様の構造の支持体4を設けた。

【0029】第2浄水槽7の濾過材の中空糸膜8としては、親水化ポリエチレン製多孔質中空糸膜を用い、2液型ポリウレタン樹脂で中空糸膜の端部を開放状態にして固定して第2浄水槽7に収納した。

【0030】第1浄水槽2と第2浄水槽7とをつなぐ配水管の途中に羽根車式の流量センサー9を設け、流量センサー9の出力信号により制御及び表示部10の制御部で流量を積算して濾過材の寿命表示をするようにした。

【0031】かかる構成として作製した浄水器に通水速度4リットル/分で通水試験をし、下記の測定を行った。

【0032】(1) 残留塩素除去能力

2.0±0.2ppmの塩素を含有する水を8000リットル通水したときの吐出水の残留塩素濃度をオートリジン法により測定した。

【0033】(2) 除菌能力

*Pseudomonas diminuta* IFO14213 1.7×10<sup>7</sup>ヶ/ミリリットルを含む水を6リットル通水したときの吐出水の菌数を測定した。

【0034】(3) 鉛除去能力

鉛濃度として150ppbの塩化鉛水溶液を8000リットル通水したときの吐出水の鉛濃度を測定した。

【0035】(4) トリハロメタン除去能力

クロロホルムを60ppbに調製した水溶液を8000リットル通水したときの吐出水のクロロホルム濃度を測定した。

【0036】(5) 濾過材寿命表示

流量センサーの信号は、積算流量が8000リットルの時点を濾過材の寿命と設定して表示したが、寿命時の積算流量を市販の積算流量計で実測した。

【0037】浄水器の通水試験の結果を表1に示したが、本実施例の浄水器は、残留塩素、細菌、鉛及びトリハロメタンのいずれに対しても高い除去能力を示した。

また、濾過材寿命表示における結果から判るように、流量センサーにより測定した流量と市販の積算流量計により実測した流量は、ほぼ同じで、流量センサーによっても正確な測定が可能であった。

【0038】(実施例2) 実施例1の浄水器における第1浄水槽2の濾過材5の活性炭を、クラレコールT-SB48/100(クラレケミカル社製活性炭)と低賦活性炭を1:1の重量比で混合したものに代えた以外は、実施例1と同様にして作製した浄水器に実施例1と同様の通水試験をし、その結果を表1に示した。

【0039】本実施例の浄水器は、残留塩素及び細菌のいずれに対しても高い除去能力を示し、鉛の除去能力は僅かに低下するが、トリハロメタンに対し高い除去能力を示した。

【0040】

【表1】

	実施例1	実施例2
残留塩素濃度(ppm)	0.01>	0.01>
菌数(ヶ/ミリリットル)	0	0
鉛濃度(ppb)	5>	8
クロロホルム濃度(ppb)	3	0.5>
実測流量(リットル)	8038	8022

【0041】(実施例3) 実施例1の浄水器における第1浄水槽2の濾過材5の混合物に石灰石200gを追加した以外は、実施例1と同様にして作製した浄水器に名古屋市水道水を用いて実施例1と同様の通水試験をし、その結果を表2に示した。

【0042】本実施例の浄水器は、残留塩素、細菌、鉛及びトリハロメタンのいずれに対しても高い除去能力を示した。また、滴定法により測定したカルシウムイオン濃度は原水の水道水では6.7mg/リットルであったが、吐出水では増加したカルシウムイオン濃度を示した。

【0043】

【表2】

	実施例3
残留塩素濃度(ppm)	0.01>
菌数(ヶ/ミリリットル)	0
鉛濃度(ppb)	5>
クロロホルム濃度(ppb)	2
実測流量(リットル)	8014
カルシウムイオン(mg/リットル)	8.5

【0044】

【発明の効果】本発明の浄水器は、陽イオン交換樹脂と

活性炭との混合物からなる濾過材と中空糸膜からなる濾過材とを組み合わせることにより、水道水に含まれる塩素、トリハロメタン、農薬、溶解イオン性有害物質、細菌等を効果的に除去することができ、また、炭酸カルシウム及び／または溶性ケイ酸を主成分とする天然石の添加によりカルシウムイオンを増加させることができ、安全でおいしい水を得ることを可能とする。さらに、濾過材の寿命を検知しうるようにすることにより、より安全性を高めると共に除去能力を効率よく発揮させることが可能である。

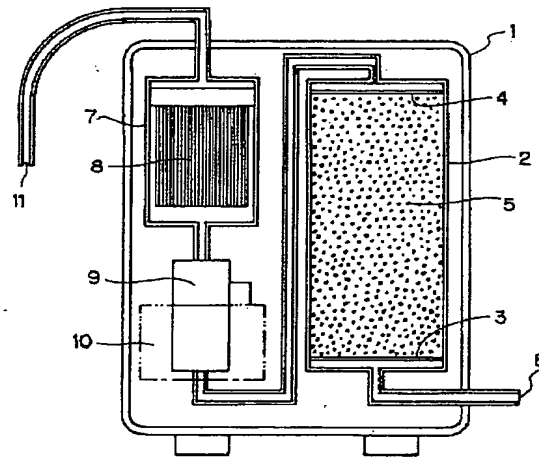
【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の浄水器の例の断面図である。

【符号の説明】

- 1 本体容器
- 2 第 1 浄水槽
- 3 支持体
- 4 支持体
- 5 濾過材
- 6 原水流入口
- 7 第 2 浄水槽
- 8 中空糸膜
- 9 流量センサー
- 10 制御及び表示部
- 11 吐出水流出口

【図 1】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

C 0 2 F 1/68

識別記号

5 2 0

5 3 0

5 4 0

庁内整理番号

F I

C 0 2 F 1/68

技術表示箇所

5 2 0 K

5 3 0 B

5 4 0 A

5 4 0 C

5 4 0 D

(72) 発明者 種池 昌彦

東京都中央区京橋二丁目 3 番 19 号 三菱レ  
イオン株式会社内